استراتيجية الطاقة البديلة للبترول في الجزائر

سمير بن قري(*)، كريمة مباركي(**)، الدكتور/ موسى زواوي(***)

العناصر الأساسية للبحث:

- ✓ الغاز الطبيعي – المرشح الأول لخلافة الطاقة البترولية
- ✓ الطاقة النووية السلمية – محور هام في استراتيجية الجزائر للطاقات
- ✓ الطاقات المتجددة – البديل الأمثل لتجسيد مبادئ التنمية المستدامة في الجزائر على المدى البعيد

الملخص:

لطالما لعبت الموارد الطبيعية الدور الموجه للاقتصاد، ومما لاشك فيه أن موضوع الندرة والوفرة لهذه الموارد هو الذي أسس لميلاد علم الاقتصاد رغم الاختلاف والتباين في النظريات الاقتصادية المتلاحقة، من هنا يمكن الإشارة الذي لعبته الثروة البترولية في تسيير العلاقات الاقتصادية الدولية حتى بداية بزوغ وطرح مسالة الطاقات البديلة والمتجددة .

إن حتمية النضوب الاقتصادي للثروة البترولية، دفع بالدول المنتجة إلى البحث عن بدائل لهذا المورد نظرا للأهمية التي يحظى بها في اقتصاداتها.

(*)ماجستير اقتصاد دولي والتنمية المستدامة في إطار مدرسة الدكتوراه – جامعة فرحات عباس – سطيف

(**) ماجستير الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة في إطار مدرسة الدكتوراه – جامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس

(***) أستاذ محاضر قسم أ – جامعة سطيف ٠٢

يتمحور هذا البحث عن كيفية استخلاف البترول كمصدر طاقة في الاقتصاد الجزائري

الكلمات المفتاحية: الجزائر، البترول، الطاقات البديلة، التنمية المستدامة.

Abstract

The natural resources was playing the key role for the economy's orientation, there is no doubt about the abundance and scarcity of these resources into the birth of economics thoughts , though the varieties of the economics theories, from this point, we can mention to the role that played by oil wealth to manage international economic relations till the appearance of the alternative and renewable energies.

The inevitability of economic impoverishment of oil wealth, push producing countries to seek for alternatives to this resource due to its importance in their economies.

This article focuses on How to replace petroleum energy in the Algerian economy.

Key words : Algeria, petroleum, Alternative energies, sustainable development.

المقدمة

تمثل الطاقة إحدى الركائز الأساسية للتطور الصناعي والتكنولوجي الذي يعرفه العالم اليوم، بل أصبح مقدار ما يستهلكه الفرد من الطاقة في بلد ما مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي حققها هذا البلد، لتشكل الطاقة برأي علماء الاقتصاد أمثال أدلمان وفرانكل عاملا جديدا من عوامل الإنتاج إلى جانب الأرض، العمل، رأس المال والتنظيم.

وتستخدم عادة في تصنيف مصادر الطاقة أسس ومعايير مختلفة حسب طبيعة الدراسة والعلوم التي تتناول هذه المصادر فبموجب معيار القدرة على التجدد يمكن تقسيمها إلى مصادر ناضبة (غير متجددة) وأخرى متجددة؛فالأولى هي: «تلك الموارد التي تكون على هيئة مخزون متناقص وتستهلك نهائيا بالاستخدام وتشمل البترول، الغاز الطبيعي، الفحم الحجري واليورانيوم»، أما الثانية فتتمتع بصفة التجدد والديمومة، أي أن مخزونها غير قابل للنفاد بحكم الاستهلاك الدائم ونميز بين نوعين من هذه المصادر يضم الأول مصادر الطاقة المتجددة قيد الاستخدام وهي: الطاقة الشمسية الطاقة المائية، طاقة الرياح، طاقة الحرارة الجوفية، طاقة المد والجزر والأمواج، طاقة الكتلة الحيوية والتي يمكن استنباطها من المواد النباتية والحيوانية والنفايات العضوية، بينما يضم النوع الثاني الطاقة المتجددة في مرحلة التجارب والأبحاث وأهمها الطاقة المتولدة عن الهيدروجين.

لا جدال أن البترول يحتفظ بمركز اقتصادي أساسي ينافس كافة مصادر الطاقة البديلة، فالبترول لا يحظى بالامتياز فقط في استخدامه كطاقة مهمة واستراتيجية وفي -كل القطاعات الاقتصادية: الصناعة والزراعة والخدمات ولمختلف وسائل النقل

الميكانيكية البرية والبحرية والجوية- ولكنه يعتبر أرخص مصدر للطاقة اكتشفه الإنسان حتى الآن ولا جدال أيضا أن ذروة إنتاج البترول التقليدي ونضوبه حقيقة؛ ضمن هذا السياق تعتبر الوظيفة التي تؤديها الطاقة من أبرز الوظائف التي تعكسها الثروة البترولية في الاقتصاد الوطني هذا من جهة، ومن جهة أخرى بلغت الجزائر ذروة إنتاجها البترولي سنة ٢٠٠٦ وحدد العمر الافتراضي له- في حال بقاء الاستكشافات على ما هي عليه الآن- ب ٤٠ سنة في ما أجمع خبراء ومختصون في قضايا الطاقة أن حقل حاسي مسعود أكبر حقول بترول الجزائر سينضب بعد ١٠ سنوات إذا استمرت سوناطراك في سياساتها الحالية.

فإذا كانت هذه الحقيقة لا تخفى على السلطات الوطنية، فما هو مضمون استراتيجيتها الاستخلافية للطاقة البترولية وما مدى مراعاتها لمبادئ التنمية المستدامة؟

الإجابة على هذا السؤال الرئيسي تتكفل بها المحاور الثلاث لهذا المقال:

I: الغاز الطبيعي ـ المرشح الأول لخلافة الطاقة البترولية

الغاز الطبيعي كمصدر بديل للطاقة له استعمالات متعددة، غير أن الذي سنتناوله بالبحث في هذا العنصر هو الدور الذي يلعبه كوقود في قطاع النقل على المدى المتوسط والبعيد في الجزائر.

١ – لماذا اللجوء إلى الغاز الطبيعي الوقود (GNC) كحل؟

- **تثمين الثروة الوطنية:** تتوفر الجزائر على احتياطي هام من الغاز الطبيعي التقليدي قدر ب «٤٥٠٠ مليار م^3 نهاية عام ٢٠١٣»[١]، الأمر الذي أهلها للتموقع في «المركز ١٠ عالميا بالنسبة للإنتاج(*) واحتلال المركز ٠٥ عالميا من حيث التصدير خلال نفس السنة»[٢]، إذ تعد الجزائر ممون رئيسي للسوق الأوروبية بالغاز الطبيعي.

وبالانتقال للغاز الطبيعي غير التقليدي (الغاز الصخري أو غاز الشيست على وجه التحديد): «قدرت كتابة الدولة الأمريكية للطاقة في تقريرها الصادر سنة ٢٠١٣ الاحتياطيات القابلة للاسترجاع من الغاز الصخري في الجزائر ب ١٩٨٠٠ مليار متر مكعب مقابل ٦٤٤٠ مليار متر مكعب في ٢٠١١، أي أكثر من ثلاثة أضعاف مقارنة لتقديرها الذي يعود إلى سنتين؛ لتحتل الجزائر حسب هذا التقدير الجديد المرتبة الثالثة عالميا بعد الصين والأرجنتين»[٣].

حيث تتوزع إمكانيات الجزائر من الغاز الصخري في أحواض: **مويدير، أهانت، بركين – غدامس، تيميمون رقان، تندوف وإليزي.**

- **الغاز الطبيعي الوقود: الحل كونه الأقل تلويثا:** «من خلال تحليل المعطيات التي نشرتها الوكالة البريطانية للتصديق على السيارات نستخلص أن الغاز الطبيعي

المضغوط (CH4)يعد الوقود الأقل إصدارا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، ويعد هذا الاستنتاج طبيعيا كونه المادة الهيدروكربونية الأقل تشبعا بالكربون من بين مختلف أنواع الوقود الأحفوري»(٤).

- **الغاز الطبيعي الوقود: الحل كونه يمثل الاستجابة المطلقة للمعايير الدولية (بما فيها EuroVI/6)**: «استجابة للالتزامات التي يقتضيها المعيار (EuroVI/6) أصبح استخدام الغاز الطبيعي المضغوط (وحتى الغاز الطبيعي المسال) خيارا لا مناص منه بغية استبدال أنواع الوقود التقليدي من بنزين وديزل، كون المحركات التي تشتغل بهذا الوقود (GNC) تستجيب أصلا لهذا المعيار دون تكييف ذي أهمية»(٥).
- **الغاز الطبيعي الوقود: الحل لأنه الأقل تكلفة:** إن الفرق بين سعر الغاز الطبيعي المضغوط وسعر الديزل سوف يزداد مع الوقت لصالح الأول، ولذلك ستكون في المستقبل القريب وفي معظم أنحاء العالم أسعار الغاز الطبيعي المضغوط أقل بكثير من أسعار الديزل وحتى البنزين.
- **الغاز الطبيعي الوقود: الحل نظرا لنجاح استخدامه في مختلف دول العالم:** تطورت الحظيرة العالمية للمركبات التي تستخدم الغاز الطبيعي كوقود بشكل لافت لتصل نهاية ٢٠١١ إلى ١٤,٤ مليون وهي مرشحة للتزايد بشكل أسي.
- **الغاز الطبيعي الوقود: الحل للتحكم في سوق الوقود:** إن الميزة الإيجابية للوقود السائل تحولت إلى ظاهرة خطيرة على الاقتصاد الوطني، هذه الظاهرة المتمثلة في التهريب الذي يستفيد من سهولة نقل وتخزين الديزل بالإضافة إلى سعره المدعم على مستوى محطات التوزيع، ولذلك فإن الاستعاضة عن الديزل بالغاز الطبيعي

المضغوط ستمكن السوق من وقود يصعب التلاعب به بحكم طبيعته وطريقة نقله وبذلك يصعب تحويله نحو أسواق غير نظامية.

- **الغاز الطبيعي الوقود هو تذليل أولى عقبات الطريق نحو اقتصاد الهيدروجين.**

٢- آفاق استغلال الغاز الطبيعي الوقود (GNC) في الجزائر

لقي مشروع استعمال الغاز الطبيعي المضغوط كوقود اهتمام الدولة الجزائرية تجسد بوضع إطار تشريعي وإطلاق برنامج وطني وعدة مشاريع استثمارية.

أ- الجانب التشريعي والتنظيمي المتعلق بإحلال الغاز الطبيعي ضمن الحظيرة الوطنية للنقل

في سنة ٢٠٠٣ صدر مرسوم تنفيذي يحدد شروط القيام بأنشطة توزيع الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات وتركيب تحويل المركبات، ثم صدر مرسوم تنفيذي ثاني سنة ٢٠٠٥ يحدد حد الربح عند التوزيع بالتجزئة وسعر بيع الغاز الطبيعي المضغوط كوقود، وبعدهما صدرت قرارات وزارية مشتركة تحدد الكيفيات والمقاييس والمواصفات والقواعد الكفيلة بتنظيم سوق الغاز الطبيعي الوقود[٦]:

- ✓ قرار وزاري مشترك مؤرخ في ٢٣ جانفي ٢٠٠٥ يحدد كيفيات تسليم رخصة استعمال الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات.
- ✓ قرار وزاري مشترك مؤرخ في ١٢ فيفري ٢٠٠٥ يحدد مميزات ومقاسات اللوحة التعريفية للسيارات المجهزة لاستعمال الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات.
- ✓ قرار وزاري مشترك مؤرخ في ٢٢ فيفري ٢٠٠٥ يحدد مواصفات الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات.

- ✓ قرار وزاري مشترك مؤرخ في ١٠ أفريل ٢٠٠٥ يحدد كيفيات إعداد وتسليم شهادات المطابقة لمنشآت توزيع الغاز الطبيعي المضغوط كوقود ومراكز التحويل.
- ✓ قرار وزاري مشترك مؤرخ في ١٠ أفريل ٢٠٠٥ يحدد قواعد تهيئة واستغلال مراكز تحويل السيارات للسير بالغاز الطبيعي المضغوط كوقود.
- ✓ قرار وزاري مشترك مؤرخ في ١٠ أفريل ٢٠٠٥ يحدد قواعد الأمن المتعلقة بإقامة منشآت أساسية لتوزيع الغاز الطبيعي المضغوط كوقود وتهيئتها واستغلالها.

ب- البرنامج الوطني لترقية وقود الغاز الطبيعي (GNC) إلى غاية ٢٠٢٥

ينقسم البرنامج الوطني لتنمية وقود الغاز الطبيعي إلى برنامجين على مرحليتين(٧):

- برنامج خاص بالمرحلة ٢٠٠٧- ٢٠١١ التي انقضت وذلك بتكلفة تبلغ ٢,٧ مليار دج، ويتمثل بشكل أساسي في شراء ١٧٥ حافلة من طرف المؤسسات العمومية للنقل الحضري وإنجاز ٤٠ محطة للتوزيع وربطها بالغاز الطبيعي، حيث تتكفل الدولة بفارق التكلفة عند شراء الحافلات التي تستعمل الغاز الطبيعي (تكلفة إضافية تقدر بما بين ١٥و٣٠٪) وبالاستثمار المتعلق بمحطات التوزيع وتكاليف الربط.
- برنامج يخص المرحلة ٢٠١٢- ٢٠٢٥ بتكلفة تصل إلى ٢٠,٣ مليار دج ويتعلق بإنجاز ١١٢ محطة خدمات وشراء ٥٠٠ حافلة أخرى تستعمل وقود الغاز الطبيعي، وتبلغ التكلفة الإجمالية التي ستتحملها الدولة ب ٧,٨ مليار دج.

وتجدر الإشارة إلى وجود أكثر من ١٠٠ سيارة تابعة للحظيرة الداخلية لسونلغاز تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط في الجزائر.

علاوة على ترقية استخدام الغاز الطبيعي المضغوط كوقود، يحظى موضوع السيارات العاملة بالغاز الطبيعي المخصب بالهيدروجين باهتمام السلطات الوطنية من خلال أعمال البحث والتطوير التي تتم على مستوى مركز تطوير الطاقات المتجددة ببوزريعة، واليوم فإن مشروع السيارة التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط الممزوج بالهيدروجين جاهز وينتظر التعميم في الجزائر.

ولضمان تنفيذ البرنامج الوطني لوقود الغاز لآفاق ٢٠٢٥ يعمل قطاع الطاقة في الجزائر على تكثيف عمليات الاستكشاف والتطوير بغية الحفاظ على القدرة الإنتاجية من الغاز الطبيعي (التقليدي).

- ولاستكمال المسار مستقبلا وأخذا بعين الاعتبار نضوب الغاز التقليدي قررت الحكومة الجزائرية استغلال إمكانياتها من الغاز غير التقليدي (الغاز الصخري)، ويتضح ذلك من خلال:

- التعديل الذي مس قانون المحروقات كما يلي: «تدرج ضمن أحكام القانون رقم ٠٥- ٠٧ المؤرخ في ٢٨ أفريل ٢٠٠٥ والمتعلق بالمحروقات المادة ٢٣ مكرر: تخضع ممارسة النشاطات المتعلقة باستغلال المكونات الجيولوجية الطينية و/أو النضيدية غير النفوذة أو ذات قابلية نفوذ جد ضعيفة (الغاز الصخري أو الزيت الصخري) التي تستعمل تقنيات التشقيق الهيدروليكي لموافقة مجلس الوزراء»[٨].

- «موافقة مجلس الوزراء في ماي ٢٠١٤ على الشروع في تطبيق قانون المحروقات الجديد الذي يسمح باستكشاف واستغلال الغاز والزيت الصخريين، حيث وافق على حفر عدة آبار خلال الأعوام الاثني عشر المقبلة كمرحلة تمهيدية لمعرفة القدرات التجارية للجزائر في هذا المجال في آفاق سنة ٢٠٢٦»(٩).
- «العزم على استثمار أزيد من ٢٠ مليار دولار لتطوير الإنتاج من الغاز الطبيعي والصخري في غضون السنوات القليلة المقبلة»(١٠).

وقد شرعت الجزائر فعلاً في أولى مراحل صناعة الغاز الصخري «البحث والتنقيب» قصد معرفة احتياطاتها الحقيقية منه، حيث قامت شركة سوناطراك إلى الآن بحفر بئرين لغاز الشيست وهما **أهانت١** و**أهانت٢**.

كل ذلك أثار جدلا كبيرا تمثل في رفض المجتمع المدني وعلى رأسه الأحزاب السياسية المعارضة للنظام، واحتجاجات للمواطنين في ولايات الجنوب حيث توجد الأحواض التي ستشملها دائرة الاستغلال، وانقساما في آراء الخبراء والمختصين بين معارض ومتخوف ومؤيد:

فبعضهم عارض التقنية المستخدمة في استخراج الغاز من الصخر المسماة «التفتيت الهيدروليكي» لإمكانية تأثيرها سلبيا على البيئة حيث: «استخدام الكيماويات في المياه التي يتم ضخها لتكسير الصخور قد ينجم عنه فرص لتسربها وبالتالي تلويث التربة ومصادر المياه الجوفية، كما تسبب هذه التقنية تسرب غاز الميثان الذي يعتبر أكثر ضررا من غاز ثاني أوكسيد الكربون»(١١).

- استخدام المياه في عمليات تكسير الصخور يكون مسبوقاً باستخدام المياه في

عمليات الحفر(**)، وبذلك يتطلب استكشاف واستخراج الغاز الصخري استهلاك كميات كبيرة من المياه ما قد يؤدي حسبهم إلى تبديد مخزون المياه الجوفية.

واستعانوا في ذلك بحملات الرفض التي شهدتها بعض الدول الأوروبية وفي مقدمتها فرنسا؛ «ليتساءل الخبير الدولي في مجال الطاقة الجديدة **زهير حامدي** عن سبب امتناع السلطات الجزائرية في استثمار الموارد المالية الحالية في مجال الطاقات البديلة المتجددة، معتبرا الغاز الصخري كبديل خيار غير صائب ولا يصب في خانة المصلحة الوطنية على المدى البعيد»(١٢).

أما خبراء الاقتصاد الوطني فاعتبروا إنتاج الغاز الصخري في الوقت الحالي في الجزائر غير مجدي من الناحية الاقتصادية في إشارة لارتفاع التكاليف، مبدين تخوفهم من عدم قدرة الاقتصاد على تحمل أعباء عمليات الاستكشاف بسبب وضعيته الحرجة بعد انهيار أسعار البترول في السوق العالمي.

في ما أيد معظم خبراء الطاقة مشروع الحكومة، فحسب **عبد المجيد عطار**- المدير العام السابق لشركة سوناطراك والوزير الأسبق لقطاع الموارد المائية والخبير في الطاقة والبيئة-: «فإن عدم وضوح مستقبل أمن الطاقة للجزائر يتطلب الاستكشاف الآن بمشاريع رائدة في هذا المجال بالشراكة حتى لا تكون متأخرة عندما يحين الوقت المناسب»(١٣)، وفي ما يتعلق بالإنتاج فهي ليست مهيأة حاليا وذلك لا يمكن إلا بعد ١٤ سنة أي بعد ٧ سنوات استكشاف و٧ سنوات تطوير، أما المشاكل البيئية فإنه من هنا وإلى غاية ٢٠٣٠ فإن التقدم التكنولوجي كفيل بحلها.

وفي ردهم عن الجدل الكثير بشأن المياه الجوفية في الصحراء أشاروا إلى

الاحتياطي المعتبر «والمقدر ب ٥٠ ألف مليار م٣»[١٤]، وعليه فالكمية المستغلة للحفر والتكسير لا تطرح مشكل الاستهلاك المفرط للمياه، زيادة على ذلك فالمياه المستخدمة في البئر يعاد استعمالها في بئر أخرى.

وعن خيار الطاقات المتجددة اعتبر هؤلاء أنها لا تكفي لوحدها، كما أنها مكلفة جدا ولا يمكنها منافسة الطاقة التي تنبع من المحروقات.

أما عن عزوف فرنسا عن استغلال الغاز الصخري أكدوا أنها تملك بديلا وهو الطاقة النووية التي تزودها ب ٧٥٪ من الكهرباء، وأن الغاز الصخري موجود في حوض باريس أما في الجزائر فهو موجود في المناطق غير الآهلة ... واستدلوا بالولايات المتحدة الأمريكية التي تشهد حاليا ثورة الغاز الصخري ومن المحتمل أن تتحول إلى دولة مصدرة للغاز المسال بعد أن كانت مستوردا صافيا، فهذا التوجه ليس حصرا على أمريكا بل هناك عدة دول شرعت في تطوير مواردها غير التقليدية أو هي بصدد ذلك على غرار: الصين، الأرجنتين، استراليا، بريطانيا، السعودية وأوكرانيا.

ولتهدئة الجدل القائم بشأن هذه المسألة أكد **رئيس الجمهورية** خلال رئاسته لمجلس مصغر - خصص للتنمية المحلية في ولايات الجنوب والهضاب العليا- يوم ٢٧ جانفي ٢٠١٥، أن استغلال الغاز الصخري في الجزائر ليس واردا في الوقت الراهن؛ مؤكدا في الوقت ذاته أنه «في حال تبين بأن استغلال هذه الموارد الوطنية الجديدة من المحروقات يشكل ضرورة ملحة لتحقيق الأمن الطاقوي للبلد على المديين المتوسط والطويل، فإنه يتعين على الحكومة السهر بصرامة على ضمان احترام المتعاملين المعنيين للتشريع من أجل حماية صحة المواطنين والحفاظ على البيئة».

II: الطاقة النووية السلمية ـ محور هام في استراتيجية الطاقة الجزائرية:

«إذا كانت القنابل النووية التي ضربت هيروشيما ونكازاكي اليابانيتين عام ١٩٤٥ هي أولى استخدامات الطاقة النووية في العالم، فإن الجهود الدولية المبذولة في إطار الأمم المتحدة لوقف سباق التسلح النووي وتطوير الاستخدامات السلمية للطاقة النووية كللت بإنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرية (١٩٥٧) وعدد من الوكالات الإقليمية المتخصصة في مجال استغلال الذرة، والتوصل لعدد معتبر من المعاهدات الدولية التي نظمت مختلف مجالات الاستخدام الآمن للطاقة النووية [بتصرف]»(١٥).

إن الجزائر الدولة العضو في الوكالة الدولية للطاقة الذرية والموقعة على معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية لعام ١٩٦٨، والمتعهدة نهاية ٢٠٠٤ بتوقيع البروتوكول الإضافي لهذه المعاهدة – والذي يتيح القيام بعمليات تفتيش مفاجئة للمنشآت النووية – تعتزم اليوم اللجوء إلى الخيار النووي السلمي قصد ضمان تغطية احتياجات البلاد من الطاقة مستقبلاً.

١ – الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

لقد انتشر استخدام الطاقة النووية في عدة مجالات سلمية يمكن تلخيصها كما يلي:

- **تطبيقات مبنية على إنتاج واستخدام النظائر المشعة:** من التطبيقات التي تقوم على النظائر المشعة: **في الزراعة** (التخلص من الحشرات الضارة، زيادة سرعة نمو النباتات، ترشيد استخدام الأسمدة، دراسة الطرق الغذائية للنبات، إنتاج سلالات نباتية جديدة محسنة وراثيا...)؛ **في الصناعة** (التصوير الإشعاعي، المعالجة الإشعاعية للمطاط، إزالة الكبريت من الغاز الطبيعي والفحم، تحسين

خصائص المواد البلاستيكية، صناعة السيارات...)؛ **في حفظ الأغذية؛في الطب** حيث تلعب الإشعاعات النووية دورا كبيرا وتستخدم في التشخيص والعلاج؛ **في الكشف عن الثروات الطبيعية؛في معالجة مياه الصرف الصحي**..

- **تطبيقات مبنية على الانشطار النووي:في توليد الكهرباء** ويتم ذلك من خلال المفاعلات النووية الحرارية على أن يراعى في استخدامها جميع عوامل الأمان، في **تحلية مياه البحر**...

٢- البرنامج النووي السلمي للجزائر - الفرص والتحديات

تمتلك الجزائر حاليا مفاعلين نوويين، الأول يسمى **نور** بمنطقة دراية قرب الجزائر العاصمة أقيم بالتعاون مع الأرجنتين تصل قوته ٣ ميغاواط، والثاني يدعى **سلام** بمنطقة عين وسارة بولاية الجلفة بقوة ١٥ ميغاواط وتم تشييده بالتعاون مع الصين وهما يخضعان بانتظام لمراقبة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وهي «بذلك تعد ثاني أهم دولة في إنتاج الطاقة النووية في إفريقيا بعد دولة جنوب إفريقيا وتليها في مرتبة أقل مصر ونيجيريا»(١٦).

واستعدادا لمرحلة ما بعد البترول أعلنت الجزائر أواخر شهر سبتمبر ٢٠٠٧ عن نيتها في بناء ١٠ مفاعلات نووية جديدة موجهة لإنتاج الطاقة الكهربائية، حيث سيتم إنجاز هذه المفاعلات التي تشكل الدفعة الأولى من برنامج تم تسطيره من قبل الجهات المختصة في غضون ٢٠ سنة بالتعاون مع دول معروفة بإتقانها لهذا النوع من التكنولوجيا وفي مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية التي سبق لها أن وقعت معها ذات السنة اتفاقا يقضي بالتعاون في مجال الطاقة النووية ذات الأغراض السلمية.

ولأجل الغرض نفسه وقعت الجزائر اتفاقا مع الصين في ٢٤ مارس ٢٠٠٨،

واتفاقا مع فرنسا في ٢١ جوان ٢٠٠٨ واتفاقا آخر مع جنوب إفريقيا بتاريخ ٢٦ ماي ٢٠١٠، ومما قاله وزير الطاقة والمناجم **السيد يوسف يوسفي** في هذا السياق أنه يتوقع أن تكون للجزائر أول محطة نووية سنة ٢٠٢٥ حيث يتم العمل على هذا المشروع.

قد يحقق الخيار النووي السلمي مزايا مؤكدة في مجال توليد الكهرباء وإلى حد ما تحلية مياه البحر وهما هدفان يناسبان الواقع الجزائري بناء على ازدياد الطلب الداخلي عل الطاقة وحاجة السكان للماء الشروب في آفاق العشرين عاما المقبلة، ولكنه في المقابل خيار تواجهه تحديات وتعترضه الكثير من العقبات:

- استخدام كبير لليورانيوم وهي مادة قابلة للنضوب ولا تملك الجزائر منها احتياطيات مؤكدة تجعلها في مقدمة الدول المنتجة لهذه المادة (حيث تشير الأرقام التي أعلنت عنها وزارة الطاقة والمناجم أن الاحتياطيات المؤكدة للجزائر من اليورانيوم تقدر بحوالي ٢٩٠٠٠ طن مما يمكن من تشغيل محطتين نوويتين فقط بطاقة ١٠٠٠ ميغاواط لكل واحدة منها لمدة ٦٠ سنة).
- «استخدام كبير لرأس المال (١٥٠٠ دولار لكل كيلوواط ساعة من الطاقة الناجمة عن الاستخدام النووي) تكلفة كبيرة للتأمين على المنشآت النووية، تكاليف صيانة المحطات، معالجة النفايات النووية، انعكاسات خطيرة على البيئة، انعكاسات الإشعاع النووي على حياة السكان، مخاطر الحوادث في بلد لا تزال معايير الأمن الصناعي فيه متواضعة»(١٧).

بالإضافة إلى الضغط السياسي الذي قد يثيره مثل هذا البرنامج السلمي فتتهم الجزائر بالسعي لامتلاك السلاح النووي ولنا في الأزمة النووية الإيرانية الحالية خير مثال.

III: الطاقات المتجددة ـ البديل الأمثل لتجسيد مبادئ التنمية المستدامة في الجزائر على المدى البعيد

لإعداد جزائر الغد فإن الطاقات المتجددة ومن الآن تتواجد في صميم استراتيجية الطاقة الوطنية، فالحكومة الجزائرية تعتزم أن تسلك هذا النهج قصد تلبية الطلب المستقبلي المتزايد على الطاقة(***)، إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية، استحداث مناصب الشغل، أبعد من ذلك يمكن أن تصبح مصادر الطاقة المتجددة أحد مصادر الدخل الوطني عن طريق تصدير الطاقة.

إن هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات الهامة من الطاقات المتجددة لا سيما منها الطاقة الشمسية التي تعتبرها الجزائر بمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي.

١ – إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة

تزخر الجزائر بإمكانيات كبيرة من الطاقات المتجددة نعرضها بإيجاز فيما يلي:

الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار **«الشمس أم الطاقات»**، ونميز عادة بين شكلين منها: **الطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الشمسية الحرارية**، فالأولى يقصد بها الطاقة المسترجعة والمحولة مباشرة إلى كهرباء انطلاقاً من ضوء الشمس عن طريق الألواح الكهروضوئية وهي ناتجة عن التحويل المباشر في نصف ناقل للفوتون إلى إلكترون وبالإضافة إلى مزايا التكلفة المنخفضة لصيانة الأنظمة الكهروضوئية فإن هذه الطاقة تلبي بشكل جيد احتياجات المناطق المعزولة التي يكون وصلها بالشبكة الكهربائية مكلفاً جداً؛ أما الطاقة الشمسية الحرارية فهي تحويل أشعة الشمس إلى

طاقة حرارية، ويمكن استعمال هذا التحول بصفة مباشرة لتدفئة بناية مثلا أو بصفة غير مباشرة مثل إنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية وبالتالي الحصول على الطاقة الكهربائية؛ ويمكن الوقوف على إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية من خلال الجدول الموالي.

القدرات الشمسية في الجزائر

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة (٪)	٠٤	١٠	٨٦
معدل مدة إشراق الشمس (ساعة/السنة)	٢٦٥٠	٣٠٠٠	٣٥٠٠
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعي/م^{٢}/السنة)	١٧٠٠	١٩٠٠	٢٦٥٠

Source: Ministère de l'énergie et des mines: " Guide des énergies renouvelables ", Algérie, 2007 p.39.

ومن الجدير بالذكر أن الجزائر تحوز على أضخم الإمكانيات الشمسية في كامل الحوض المتوسطي تقدر ب ٦٠ مرة من حاجة الدول الأوروبية ال ١٥ من الطاقة الكهربائية وحوالي ٤ مرات استهلاك العالم للطاقة.

طاقة الرياح: «لقد استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور في دفع السفن الشراعية وإدارة طواحين الهواء لرفع مياه الآبار وطحن الحبوب، وقد أجريت أبحاث وتجارب لإنشاء محطات توليد الكهرباء بالطاقة الهوائية تجسدت في أكبر طاحونة في أمريكا يبلغ ارتفاعها ٥٥ م وقد تم الحصول على طاقة كهربائية تعادل ١٢٥٠ كيلوواط [بتصرف]»[١٨] «ويتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات أو توربينات

ذات ثلاثة أذرع تديرها الرياح توضع على قمة أبراج طويلة وتعمل كما تعمل المراوح ولكن بطريقة عكسية، فبدل استخدام الكهرباء لإنتاج الرياح كما تفعل المراوح تقوم هذه التوربينات باستعمال الرياح لإنتاج الطاقة»(١٩).

في الجزائر يتغير المورد الريحي من مكان إلى آخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، وإذا كان معدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا فإن منطقة الجنوب تتميز بسرعة رياح أكبر خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تتجاوز ٦ م/ثا في منطقة أدرار ما يسمح بإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية.

طاقة الحرارة الجوفية: «يقصد بالطاقة الحرارية الأرضية الجوفية الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض، وهي تزداد مع زيادة العمق وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة ويمكن استغلالها بالطرق الفنية المتوفرة بصورة اقتصادية، ويتجسد هذا النوع من الحرارة في الماء الساخن والبخار الرطب والجاف والصخور الساخنة، الحرارة المضغوطة في باطن الأرض وأفضلها البخار الجاف لقدرته الحرارية المرتفعة وعدم تسببه في تآكل المعدات، كما نجد في مناطق عديدة من العالم نافورات طبيعية أو عيونا للماء الساخن تستخدم كحمامات علاجية أو ترفيهية»(٢٠)، وقد أجريت أول تجربة لتوليد الكهرباء عن طريق بخار جوف الأرض في إيطاليا عام ١٩٠٤ كما توجد محطات توليد كهربائية تعمل بالحرارة الجوفية في المكسيك، نيوزيلندا، اليابان، روسيا والولايات المتحدة...

«في الجزائر يشكل كلس الجوارسي في الشمال احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية ويؤدي إلى وجود أكثر من ٢٠٠ منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد

عن ٤٠ م°، والمنبع الأكثر حرارة هو منبع حمام الدباغ بولاية قالمة (٩٦ م°) وهذه الينابيع الطبيعية تدفق لوحدها أكثر من ٢ م٣/ثا من الماء الحار وهو جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات.

كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان **طبقة ألبية** حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى ٥٧ م°، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من ٧٠٠ ميغاواط»[٢١].

الطاقة المائية: لقد تم استغلال المياه كمصدر للطاقة منذ قرون، حيث استخدم الإنسان مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب، أما في الوقت الحالي فمن أهم استخدامات الطاقة المائية هو توليد الطاقة الكهربائية.

في الجزائر تساهم المحطات المائية بنسبة ٢ ٪ في توليد الطاقة الكهربائية أي حوالي ٢٢٨ ميغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى انخفاض عددها بالإضافة إلى عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة.

٢- الإطار القانوني والهيئات المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة

من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة قامت الجزائر بوضع إطار قانوني وإنشاء مؤسسات ومراكز ووحدات للبحث والتطوير.

أ- الإطار القانوني: تتمثل النصوص القانونية الرئيسية المتعلقة بالطاقات المتجددة في:

- ✓ القانون رقم ٩٩- ٠٩ المؤرخ في ٢٨ جويلية ١٩٩٩ والمتعلق بالتحكم في الطاقة.
- ✓ القانون رقم ٠٢- ٠١ المؤرخ في ٠٥ فيفري ٢٠٠٢ والمتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات.
- ✓ القانون رقم ٠٤- ٠٩ المؤرخ في ١٤ أوت ٢٠٠٤ المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

ب- الهيئات المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة: وتتمثل في:

- **وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة (APRUE):** تم إنشاؤها من طرف الحكومة عام ١٩٨٥ ويتمثل دورها الرئيسي في التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات (الصناعة، النقل الفلاحة...).
- **شركة NEAL (New Energy Alegeria)** : وهي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك والشركة الوطنية سونلغاز ومجمع SIM لإنتاج المواد الغذائية، تم إنشاؤها سنة ٢٠٠٢ وتتلخص مهامها في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، برمجة وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء سواء في الجزائر أو خارجها.
- **مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER):** أنشأ في مارس ١٩٨٨ ببوزريعة تحت وصاية التعليم العالي والبحث العلمي وتتلخص مهامه في: «جمع ومعالجة المعطيات من أجل تقييم دقيق للطاقات: الشمسية، طاقة الرياح، حرارة الأرض الجوفية والكتلة الحيوية، صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات

المتجددة واستعمالها، صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها»[٢٢].

هذا بالإضافة إلى: مركز تطوير التكنولوجيات المتقدمة (CDTA)، مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز التابع لشركة سونلغاز، وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية (UDES)، وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة (URAER)، وحدة الأبحاث في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية (URERMS)،وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسان (URMER)، وحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم (UDTS)، المعهد الجزائري للطاقات المتجددة (IAER)؛وفيما يتعلق بالتمويل فقد تم إنشاء **الصندوق الوطني للطاقات المتجددة** بموجب المرسوم التنفيذي رقم ١١- ٤٢٣ المؤرخ في ٨ ديسمبر ٢٠١١ وتنص المادة ٠٢ منه على:" يفتح حساب التخصيص الخاص رقم ١٣١- ٣٠٢ الذي عنوانه **الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة** في كتابات الخزينة، والوزير المكلف بالطاقة هو الآمر بصرف هذا الحساب»[٢٣].

٣- الطاقات المتجددة في الجزائر - الإنجازات والمشاريع المستقبلية

إن استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ليس بالحديث العهد، ولكن تبقى تجربتها في هذا الإطار تجربة فتية والمشاريع المنجزة لحد الآن لا تعكس القدرات الوطنية الهامة في هذا النوع من الطاقة، ما جعل الحكومة الجزائرية تسطر مشاريع مستقبلية واعدة على الصعيد المحلي وتنخرط في أخرى على الصعيد العالمي لإعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع.

أ- بعض المشاريع المنجزة في مجال الطاقات المتجددة

لقد تم التكفل بالأهداف المتعلقة بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية في الجزائر منذ أمد طويل وذلك بوضع الطاقات المتجددة في خدمة سكان المناطق النائية والمعزولة للبلاد؛ وفي هذا السياق «فإن ١٨ قرية تجمع حوالي ١٠٠٠ مسكن هي مزودة الآن بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في ولايات الجنوب الكبير»[٢٤] ويتعلق الأمر بكل من: تندوفتمنراست، أدرار وإليزي، كما تم توصيل ٣٠٠٠ مسكن بمنطقة السهوب بهذا النوع من الطاقة.

وفي إطار البرنامج التكميلي لدعم النمو ٢٠٠٥- ٢٠٠٩ تم التكفل بتزويد ١٦ قرية أخرى معزولة بالكهرباء الشمسية، وعموما فقد بلغ عدد المساكن التي تم تزويدها بالكهرباء الناتجة عن طريق الطاقة الشمسية حتى ٢٠٠٨٦٢٤٠ مسكن.

في ٠٣ نوفمبر ٢٠٠٧ وضع وزير الطاقة والمناجم الجزائري الأسبق شكيب خليل الحجر الأساس لتشييد **أول محطة إنتاج كهرباء هجينة تعمل بالطاقة الشمسية والغاز الطبيعي** بمنطقة حاسي الرمل أكبر حقل غازي في إفريقيا، وذلك في إطار الشراكة بين شركة نيال الجزائرية والشركة الاسبانية Abengoa بتكلفة قدرها ٣٥٠ مليون دولار، وقد تم تشغيل هذه المحطة ذات القدرة الإنتاجية ب ١٥٠ ميغاواط منها ٢٥ ميغاواط من الطاقة الشمسية في ١٤ جويلية ٢٠١١.

ب- آفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

أولا- على المستوى الوطني: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة ٢٠١١- ٢٠٣٠

أطلقت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة حيث تستند رؤية

الحكومة الوطنية على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة.

«إن البرنامج يتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي ٢٢٠٠٠ ميغاواط وهذا خلال الفترة الممتدة ما بين ٢٠١١ و٢٠٣٠، منها ١٢٠٠٠ ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباءو١٠٠٠٠ ميغاواط للتصدير»[٢٥]؛ بالنسبة للتصدير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل، وجود المتعاملين النجعاء ووجود التمويلات الخارجية، أما بالنسبة لمساهمة الطاقات المتجددة في مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء فإنه وإلى غاية ٢٠٣٠ ستقدر ب ٤٠٪ (٣٧ ٪ للطاقة الشمسية و٣ ٪ لطاقة الرياح).

وتشكل الطاقة الشمسية بنوعيها (الكهروضوئية والحرارية) المحور الأساسي للبرنامج، وبالرغم من القدرات الضعيفة نوعاً ما فإن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني وفيما يلي ملخص للبرنامج حسب كل نوع من فروع الإنتاج:

الطاقة الشمسية الكهروضوئية: «تخطط الحكومة إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي ٨٠٠ ميغاواط/ذروة من الآن وإلى غاية ٢٠٢٠، وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة ٢٠٠ ميغاواط/ذروة في الفترة الممتدة بين ٢٠٢١ و٢٠٣٠»[٢٦].

الطاقة الشمسية الحرارية: «سوف يتم الشروع في إنجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذوات تركيز مع التخزين بقدرة إجمالية قدرها ١٥٠ ميغاواط لكل واحدة في الفترة الممتدة ما بين ٢٠١١ و٢٠١٣، في المرحلة الممتدة ما بين ٢٠١٦

و٢٠٢٠ سيتم إنشاء وتشغيل أربع محطات شمسية حرارية مع تخزين بقدرة إجمالية تبلغ حوالي ١٢٠٠ ميغاواط، ويتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين ٢٠٢١ و٢٠٣٠ إنشاء قدرة تبلغ حوالي ٥٠٠ ميغاواط في السنة وهذا إلى غاية ٢٠٢٣ ثم ٦٠٠ ميغاواط في السنة إلى غاية ٢٠٣٠»[٢٧]؛ وهذا بالتوازي مع أعمال دعم القدرات الهندسية (بناء مصنع لصناعة المرايا، تشييد مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة وأجهزة تخزين الطاقة، تطوير نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنجاز...).

طاقة الرياح: «يرتقب برنامج الطاقات المتجددة في المرحلة الأولى الممتدة ما بين ٢٠١١ و٢٠١٣ تأسيس أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ ١٠ ميغاواط بأدرار، وإنجاز بين ٢٠١٤ و٢٠١٥ مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منهما ب ٢٠ ميغاواط، وسوف يشرع في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة لإنجاز مشاريع أخرى في الفترة الممتدة ما بين ٢٠١٦ و٢٠٣٠ بقدرة تبلغ حوالي ١٧٠٠ ميغاواط»[٢٨].

ويتسم برنامج تطوير الطاقات المتجددة بطابع وطني مشتمل على أغلبية القطاعات الحيوية، ويتم تنفيذه تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم لكونه مفتوح للمتعاملين العموميين والخواص.

ثانياً: على المستوى العالمي: مشروع ديزرتك

- **لمحة عامة عن مشروع ديزرتك**

إن المشروع المعروف بالمبادرة الصناعية لتكنولوجيا الصحراء (Desertec Industrial Initiative) يعتبر أكبر مشروع للطاقة المتجددة في العالم، وقد أعلن عنه

رسميا على لسان الخارجية الألمانية بمناسبة الذكرى الأولى لإطلاق الاتحاد من أجل المتوسط في ١٣ جويلية ٢٠٠٩، والهدف من مشروع القطاع الخاص ديزرتك هو توسيع استخدام الطاقة المتجددة لا سيما الطاقة الشمسية في شمال إفريقيا والشرق الأوسط وتهيئة الظروف لتصدير الكهرباء إلى أوروبا.

وتشارك ٥٦ شركة من ١٥ بلدا في المشروع، وسيكلف حتى الانتهاء من إنجازه في عام ٢٠٥٠ حوالي ٤٠٠ مليار أورو ما يعادل ٥٦٠ مليار دولار، حيث سيخصص الجزء الأكبر من المبلغ لبناء معامل متطورة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ويخصص الباقي لإنشاء محطات لمصادر الطاقة المتجددة الأخرى ومد شبكات من أعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج إلى أوروبا باستخدام تقنية عالية تسمح بعدم فقدان أكثر من ١٥ إلى ٢٠ ٪ من قوة الكهرباء رغم نقلها عبر آلاف الكيلومترات.

وبذلك سيتمكن مشروع ديزرتك في آفاق ٢٠٥٠ من تأمين الكهرباء النظيفة لأوروبا (١٥ ٪) وللبلدان المنتجة في منطقة شمال إفريقيا والشرق الأوسط أيضا.

منذ ٢٠٠٩ وإلى غاية ٢٠١٢ فإن أبرز حدث يتعلق بمشروع ديزرتك هو انسحاب **شركة سيمنز**: «تعد هذه الشركة ومقرها بميونيخ في ألمانيا واحدة من الشركاء ال ١٣ المؤسسين لاتحاد مبادرة ديزرتك الصناعية (Dii) الاتحاد الذي يعمل على تطوير المشروع، وبعد ما قدمت الأموال والخبرة الفنية للدراسات الأولية ونشر اتحاد مبادرة ديزرتك الصناعية أعلنت انسحابها من المشروع في أكتوبر ٢٠١٢ حيث قال تورستن وولف المتحدث باسم الشركة: - نرى أن دورنا في مبادرة ديزرتك الصناعية قد انتهى-، كما ذكرت سيمنز أيضا أنها سوف تنسحب تماما من الأعمال

التجارية الخاصة بالطاقة الشمسية جميعها، وقد اتخذت قرارها استجابة لانخفاض الدعم الحكومي لمشروعات الطاقة الشمسية وكذلك لانهيار أسعار معداتها؛ وعن موقف **بول فان سون** الرئيس التنفيذي لاتحاد مبادرة ديزرتك الصناعية فيرى أن فقدان سيمنز في المرحلة التالية من العمل لا يشكل مصدرا للقلق مشيرا إلى أنها واحدة فقط من عشرات المساهمين والشركاء [بتصرف]»[٢٩]، وبعد انسحاب سيمنز أعلنت شركة بوش الألمانية للصناعات التكنولوجية الانسحاب من المشروع لتكون ثاني شركة ألمانية تنسحب من اتحاد الشركات خلال عام ٢٠١٢.

إن النتائج التي تحققت منذ إطلاق مشروع ديزرتك ليست في مستوى ما كان ينتظر منه، ويرى الخبراء أن الأزمة الاقتصادية الحادة التي طالت عدة بلدان أوروبية شريكة وأحداث الربيع العربي في مناطق الإنتاج في شمال إفريقيا والشرق الأوسط عوامل أساسية حالت دون تفعيل المشروع كما كان يجب تفعيله؛ورغم الانتقادات والتقارير التي ترى بأن المشروع مهدد بالفشل يظل مؤيدوه واثقين بمستقبله، ولديهم في ذلك حجج منها أن المستثمرين الصينيين والأمريكيين والخليجيين المهتمين بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة عززوا حضورهم في الشركات والمؤسسات المشرفة على المشروع، وأن ديزرتك يفترض أن يحقق أهدافه في منتصف القرن الجاري لا بعد ٥٠ سنوات على إطلاقه.

- **موقف الجزائر من المشروع**

في البداية أبدت الجزائر تحفظها على مشروع ديزرتك ويرجع السبب الرئيسي لذلك أنها لا تريد أن يتحول هذا المشروع إلى مجرد صفقة تجارية تخدم الأمن الطاقوي الأوروبي أكثر مما يستهدف تحقيق اندماج صناعي واقتصادي بين الجزائر وجيرانها

شمالي المتوسط، بل تطمح من خلال استقبال مشاريع بهذا الحجم إلى نقل التكنولوجيا والمعرفة والاستفادة من بناء محطات لتوليد الطاقة، وبعبارة أخرى فالجزائر لا ترغب في تكرار مشهد قطاع المحروقات الذي حولها إلى ساحة ممتازة لتحويل الأرباح دون مقابل مكافئ من تحويل التكنولوجيا ما دفع بها إلى مطالبة الطرف الألماني المشرف على المشروع بإعادة النظر في بعض بنوده، وفي هذا السياق «كشفت دراسة قام بها معهد **فوبرتال** الألماني للطاقة والمناخ والبيئة متخذا من الجزائر نموذجا باعتبارها محورا مهما في مشروع ديزرتك، أن مشاريع أوروبا لتوليد الكهرباء في شمال إفريقيا والشرق الأوسط تراعي مصالح الدول الأوروبية على حساب مصالح البلدان المنتجة لهذه الطاقة، مؤكدا أنه من الضروري أن تقوم مثل هذه المشاريع على أساس التعاون والشراكة العادلة بين الطرفين [بتصرف]»[٣٠]، معتبرا بذلك تحفظ الجزائر في محله.

ولكن سرعان ما أبدت الجزائر مرونة في التعاطي مع الملف بعد ما تم الاتفاق على أرضية قائمة على شراكة حقيقية مبنية على مبدأ الاندماج الصناعي وليس فقط نقل الطاقة إثر زيارة رئيس الدولة **السيد عبد العزيز بوتفليقة إلى ألمانيا في ديسمبر ٢٠١٠**، وخلال المحادثات التي جمعته مع المستشارة الألمانية **انجيلا ميركل** كشف عن استعداد الجزائر للتعاون مع ألمانيا في تجسيد مشروع ديزرتك للطاقات المتجددة وعن الإنشاء الفوري للجنة مشتركة جزائرية- ألمانية قصد دعم مجهودات البلدين في تعزيز العلاقات الاقتصادية، من جهتها أعربت ميركل بأن مشروع الشراكة في مجال الطاقات المتجددة سيرى النور بمشاركة دول شمال إفريقيا ومنها الجزائر التي تعد أكبر شريك لألمانيا في المشروع.

في ديسمبر ٢٠١١ تم ببروكسل التوقيع على مذكرة تفاهم في مجال الطاقات

المتجددة بين الشركة الجزائرية للكهرباء والغاز - سونلغاز - وديزرتك المجمع، وتتمحور هذه الشراكة الاستراتيجية حول تعزيز مبادلات الخبرات التقنية ودراسة سبل ووسائل اقتحام الأسواق الخارجية والترقية المشتركة لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر والخارج، وقد تقرر خلالها وفي مرحلة أولى إنجاز مشروع لإنتاج الكهرباء المتجددة بطاقة ١٠٠٠ ميغاواط.

بعد عام «انطلقت أشغال المؤتمر السنوي الدولي الثالث لمبادرة ديزرتك للطاقة الذي استضافته ألمانيا بمقر وزارة خارجيتها في برلين والذي اختتمت فعالياته يوم ٢٠١٢/١١/٠٩، حيث غطت الخلافات السياسية ومشاكل تتعلق بالتمويل والتقنية أشغال هذا المؤتمر، ما دفع بالمشاركين فيه إلى تأجيل إصدار إعلان انطلاق المرحلة الأولى من مشروع ديزرتك؛ وفيما يخص مشاركة الجزائر اعتبرت الدول الأوروبية تمثيلها بالضعيف واصفة إياه بالإجابة الصريحة عن عدم استعدادها للمشاركة في المشروع [بتصرف]»(٣١).

بعدها «كشفت وسائل إعلام ألمانية أن الحكومة المغربية انطلقت في تجسيد مشروع ديزرتك على حساب عدة دول كالجزائر، حيث نشر موقع قناة - دي دبليو- الألمانية مؤخراً مقالاً حول مشروع الطاقة النظيفة - ديزرتك- يكشف أن المغرب استطاع الانطلاق في تجسيد المشروع بدعم ألماني، إذ منحت وزارة البيئة الألمانية مبلغ بقيمة ١٥ مليون أورو للوكالة المغربية للطاقة الشمسية، أما الوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي والتنمية فتقدم قرضا منخفض الفائدة قدره ١٠٠ مليون أورو وذلك في إطار مبادرة حماية المناخ والبيئة، حيث أعطى **الملك المغربي محمد السادس** إشارة انطلاق بناء المشروع في ماي ٢٠١٣ [بتصرف]»(٣٢).

أما بالنسبة لتجسيد المشروع في الجزائر فلم تصل المفاوضات بين الطرف الجزائري والألماني إلى أي قرار بعد، في هذا الإطار فإن الجزائر اليوم تشكك بجدية الاتحاد الأوروبي في إنجاز مشروع ديزرتك، وبغض النظر عن الأزمة الاقتصادية التي تعرفها دول القارة الأوروبية أكد **السيد نور الدين بوطرفة** الرئيس المدير العام لشركة سونلغاز أن التعليمة الجديدة (رقم ٩) للاتحاد الأوروبي تقلل من فرص تصدير الطاقة الشمسية نحو السوق الأوروبية كون الإجراء لا يجيز استيراد هذه الطاقة إلا في حالة نقص الإنتاج في أوروبا، قائلا أن «على الدول المنتجة الإنتاج لنفسها وهو الحل الذي اختارته الجزائر»(٣٣)، مشيرا أنها على استعداد لتطوير مشاريع مع المبادرة الصناعية ديزرتك حيث انتهت شركة سونلغاز مؤخرا من دراسة الجدوى لمشروع ١٠٠٠ ميغاواط من الطاقة المتجددة السابق ذكره؛ إذا ما يمكن قوله في الختام أن مشروع ديزرتك رغم الغموض الذي يكتنفه فهو يشكل فرصة للجزائر يجب استغلالها كما يجب والتعامل معها بجدية من خلال إيجاد التفاوض إذا أرادت أن تكون فاعلاً أساسياً في مجال الطاقات المتجددة.

الخاتمـــة

مع تزايد التحذيرات والمخاوف بشأن قرب نضوب ثروتها البترولية، أدركت الحكومة الجزائرية ممثلة بالوزارة الوصية أن تحقيق الأمن الطاقوي يتطلب الاهتمام بكافة مصادر الطاقة البديلة المتوفرة، فتبنت بذلك استراتيجية متمحورة حول ثلاث بدائل هي: الغاز الطبيعي، الطاقات المتجددة والطاقة النووية السلمية.

وعموماً يمكن الخروج ببعض النتائج واقتراحات نوردها في ما يلي:

النتائج

١. يعتبر الغاز الطبيعي المضغوط (GNC) البديل للبترول كوقود للنقل في الجزائر نظراً لإمكانياتها الغازية الهامة قلة تلويثه للبيئة، استجابته المطلقة للمعايير الدولية، نجاح استخدامه في مختلف دول العالم ولتذليله أولى عقبات الطريق نحو اقتصاد الهيدروجين؛ وقد تجسد اهتمام الدولة الجزائرية بوضع إطار تشريعي وإطلاق البرنامج الوطني لترقية وقود الغاز الطبيعي (GNC) الممتد إلى غاية ٢٠٢٥، ومراعاة لمبادئ التنمية المستدامة لا بد من التريث في ما يتعلق بإنتاج الغاز الصخري استنادا لرأي أغلب الخبراء.

٢. لكونها نظيفة وصديقة للبيئة، ونظرا لتجددها وتوفرها محليا تعتبر الطاقات المتجددة البديل الأمثل لتجسيد مبادئ التنمية المستدامة في الجزائر على المدى البعيد، ولتطويرها أطلقت برنامجا طموحا يمتد إلى عام ٢٠٣٠ حيث تشكل الطاقة الشمسية بنوعيها الكهروضوئية والحرارية محوره الأساسي.

٣. تعتزم الجزائر اللجوء إلى الخيار النووي السلمي قصد تلبية الطلب الوطني على الطاقة مستقبلا ولديها في ذلك برنامج للطاقة النووية السلمية، ولكن لا يتوقع أن تلعب دوراً كبيراً والسبب الرئيسي ضعف إمكانياتها من اليورانيوم.

الاقتراحات

١. إيلاء اهتمام أكبر لمصادر الطاقة المتجددة والعمل على التطبيق الجاد لمضمون البرنامج الوطني قصد بلوغ الأهداف المحددة آفاق ٢٠٣٠.

٢. في ما يخص الغاز الصخري:

- ✓ تمكين المواطنين والرأي العام من فهم كل الجوانب التي تخص هذه الصناعة ولوسائل الإعلام الوطنية المختلفة دور محوري في هذا الشأن.
- ✓ إن إقامة شراكة مع الشركات الأجنبية الرائدة في مجال الغاز الصخري- لامتلاك التكنولوجيا المتطورة والمهارات الفنية- شرط أساسي لاستغلاله في الجزائر، وهو ما يستدعي بدوره تحسين مناخ الاستثمار في سبيل استقطابها.
- ✓ حرص السلطات الوطنية على التطبيق الصارم للقوانين في مجال الحفاظ على البيئة.

٣. الاستثمار في: كفاءة الطاقة وترشيدها، تكنولوجيات الطاقة الأحفورية النظيفة وأبرزها تقنيات اصطياد غاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه.

قائمة المراجع

1. BP, "statistical Review of world Energy", June 2014, p. 20.

(*) بدأ الإنتاج التجاري للغاز الطبيعي في الجزائر عام ١٩٦١ ومن حقوله: حقل حاسي الرمل أضخم حقول الغاز في الجزائر إضافة إلى الحقول الموجودة في منطقة رورد النوص، عين صالح...

2. International Energy Agency," key world energy statistics ", 2014, p.13.

3. http://www.djazairess.com/eldjadida/26049/11-06-2013

تاريخ الاطلاع: ٢٠١٥/٠٢/١٤

٤. بوزيان مهماه: «الغاز الطبيعي المضغوط : الحل الجذري لأزمة الوقود بالجزائر- الجزء ١-»، مجلة الطاقات المتجددة، العدد ٠١، صيف ٢٠١٢ تصدر عن مركز تطوير الطاقات المتجددة، بوزريعة، الجزائر، ص.٦ ، متوفر على الرابط التالي [تاريخ الاطلاع:١٣/٠٧/٢٠١٣]:

www.cder.dz/bulletin/bullar/madjalla_1.pdf

٥. نفس المرجع، ص.٦.

٦. نفس المرجع ، ص- ص. ٨- ٩.

٧. المجلة الدورية لقطاع الطاقة والمناجم، العدد ٠٨، جانفي ٢٠٠٨، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر ، ص.٣٩ [بتصرف].

٨. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد ١١، الصادرة بتاريخ ٢٠١٣/٠٢/٢٤، ص.٢١.

٩. فتيحة الشرع: «الجزائر تستعد لاستغلال الغاز الصخري»، جريدة الوسط، يومية سياسية مستقلة، العدد ٤٣٣٣، ١٩ جويلية ٢٠١٤، ص.٩ متوفر على الرابط التالي [تاريخ الاطلاع: ٢٠١٥/٠٢/١٥]:

www. alwasatnews.com/mobile/pdf/4333/all.pdf

١٠. سليمان حاج إبراهيم: «الجزائر تمضي نحو إنتاج الغاز الصخري باستثمار ٢٠ مليار دولار- القرار يواجه معارضة سياسية ورفضا شعبيا ومخاوف بيئية-»، جريدة

القدس العربي الأسبوعي، العدد ٧٨٦٠، ٧سبتمبر ٢٠١٤، ص.٣٠، متوفر على الموقع التالي [تاريخ الاطلاع: ٢٠١٥/٠٢/١٥]: www.alquds.co.uk

١١. إضاءات، نشرة توعية يصدرها معهد الدراسات المصرفية، السلسلة السادسة، العدد ٨، الكويت، مارس ٢٠١٤، ص.٤.

(**) حسب الباحث المتخصص في مجال الحفر والتنقيب عن النفط والغاز البروفيسور **عبد الحكيم بن تليس**: يحتاج حفر بئر إلى ١٥ ألف م^3 من المياه وهي الكمية نفسها المستعملة لحفر بئر عادية لاستغلال الغاز الطبيعي، تضاف لها الكمية ذاتها تحت ضغط ٦٠٠ بار لتكسير الصخرة الأم [فتيحة الشرع، مرجع سبق ذكره].

١٢. سليمان حاج إبراهيم، مرجع سبق ذكره.

13. http://www.alarabiya.net/ar/aswaq/oil-and-gas/2014/06/04

١٤. عبد المجيد عطار: «الجزائر لن تنتج الغاز الصخري إلا إذا أصبح منافسا للطاقات الأخرى»، جريدة الشروق اليومي، العدد ٣٨٦٩، ١٩ ديسمبر ٢٠١٢، الجزائر ، ص.٦.

١٥. عبد القادر مهداوي: «من هيروشيما إلى فوكوشيما: القانون الدولي والاستخدام الآمن للطاقة النووية»، دفاتر السياسة والقانون، العدد٠٥، جوان ٢٠١١، جامعة ورقلة، الجزائر، ص. ٢٦٥.

١٦. مليكة علقمة، شافية كتاف: "الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة"، مداخلة في الملتقى العلمي الدولي تحت عنوان: «التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة»، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، الجزائر يومي ٠٧ و٠٨ أفريل ٢٠٠٨، منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورومغاربي، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع، عين مليلةالجزائر، ٢٠٠٨، ص- ص. ٨٣٥-٨٣٦.

١٧. بشير مصيطفى: «الإصلاحات التي نريد: مقالات في الاقتصاد الجزائري»، دار جسور للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، المحمدية، الجزائر،٢٠١٢م، ص- ص. ١٣٣- ١٣٤.

(***) يتوقع أن يصل الطلب على الكهرباء إلى حوالي ٢٥٠٠٠ ميغاواط في آفاق ٢٠٣٠ وإلى استهلاك مقدر ب ١٥٠ (twh)، وفي هذا الاتجاه يسمح الإدماج الكبير للطاقة المتجددة (بمساهمة تقدر ب ١٢٠٠٠ ميغاواط في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة ٢٠١١- ٢٠٣٠) بتخفيض كميات الغاز الطبيعي المستعملة في إنتاج الطاقة الكهربائية محليا واستغلالها في مجالات أخرى من أهمها التعويض عن البترول في قطاع النقل.

١٨. مليكة علقمة، شافية كتاف، مرجع سبق ذكره، ص. ٨٣١.

١٩. سمير بلعربي: «واقع طاقة الرياح في الجزائر»، مجلة الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص. ٢٢.

٢٠. أمينة مخلفي، «النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة»، مجلة الباحث، العدد ٠٩، ٢٠١١، جامعة ورقلة، الجزائر،ص.٢٢٧.

٢١. حدة فروحات: «الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر - دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر-»، مجلة الباحث، العدد ١١، ٢٠١٢، جامعة ورقلة، الجزائر، ص- ص. ١٥٣- ١٥٤.

٢٢. نفس المرجع ، ص.١٥٢.

٢٣. المرسوم التنفيذي رقم ١١- ٤٢٣، المؤرخ في ٢٠١١/١٢/٠٨ يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم ١٣١- ٣٠٢ الذي عنوانه «الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة»، الجريدة الرسمية للجهورية الجزائرية، العدد ٦٨، الصادرة بتاريخ ٢٠١١/١٢/١٤ ص.٢٢.

٢٤. حوار مع السيد خليل شكيب – وزير الطاقة والمناجم السابق في الجزائر– ، خاص بمجلة «الحوادث» بلندن، أوت ٢٠٠٤،ص.٩، متوفر على الرابط التالي [تاريخ الاطلاع: ٢٠١٣/٠٩/٠٣]:
www.mem-algeria.org/actu/comn/articles/interv_min_hawadeth.pdf
٢٥. ريم بوعروج: «الطاقة الكهربائية في الجزائر»، مجلة كهرباء العرب، العدد ١٨، ٢٠١٢، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الأمانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء، ص. ٦٣، متوفر على الرابط التالي [تاريخ الاطلاع: ٢٠١٣/٠٧/١٧]:
www.auptde.org/article_files/ARAB ELECTRIC Small.pdf
٢٦. مجلة الطاقات المتجددة، مرجع سبق ذكره.
٢٧. نفس المرجع.
٢٨. نفس المرجع.
٢٩. مجلة nature الطبعة العربية، الدورية الشهرية العالمية للعلوم، العدد ٠٣، ديسمبر ٢٠١٢، ص.٢٣، متوفر على الرابط التالي [تاريخ الاطلاع: ٢٠١٣/٠٩/٠٥]:
arabicedition.nature.com/journal/2012/12
30.www.elbiladonline.net/modules.php?name=News&file=article&sid=23148
تاريخ الاطلاع:٢٠١٣/٠٩/٠٤
31. www.al-fadjr.com/ar/economie/229971.html
تاريخ الاطلاع : ٢٠١٣/٠٩/٠٥
32. www.al-fadjr.com/ar/economie/247438. html
تاريخ الاطلاع: ٢٠١٣/٠٩/٠٥
33.www.alquds.co.uk/?p=53609 تاريخ الاطلاع: ٢٠١٣/٠٩/٠٦